الجامعة العربية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة المعلوماتية

السنة الثالثة





نظم المعلومات 1



المحاضرة الثانية

التبادل الإلكتروني للمعلومات

الدكتور عصام محمد اسعد

2024-2025

التبادل الإلكتروني للمعلومات

(Electronic Data Interchange - EDI)

يعتبر التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI) من التقنيات الحديثة التي غيرت طريقة التعامل والتبادل بين الشركات والمؤسسات. إنه يمثل نقلة نوعية في عمليات الأعمال وإدارة البيانات، حيث يسهم في تحسين كفاءة العمل وزيادة دقة البيانات وتقليل التكاليف. تعد هذه التقنية جزءًا لا يتجزأ من عصر الرقمنة الذي نعيشه، حيث تشكل البيانات والمعلومات الرقمية عمودًا فقريًا في تطور الأعمال والتفاعلات الاقتصادية.

تعريف التبادل الإلكتروني للمعلومات (Electronic Data Interchange - EDI) هو عملية تبادل البيانات والمعلومات بين الشركات، الجهات، أو الأطراف المعنية بشكل إلكتروني وآلي، حيث يتم تحويل المعلومات من شكلها التقليدي الورقي أو التنسيقات الإلكترونية المختلفة إلى تنسيقات موحدة وقياسية تُمكّن من تداول البيانات بسهولة وفعالية.

فوائد التبادل الإلكتروني للبيانات(EDI)

تعد التكنولوجيا الحديثة أحد أهم العوامل التي تحدث تحولًا جذريًا في طريقة عمل الشركات وتبادل البيانات بينها. من بين هذه التكنولوجيات، يبرز التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI) كأحد أبرز الوسائل التي تسهم في تحسين كفاءة العمل وتقديم الخدمات بشكل أفضل وأكثر دقة. يعتمد EDI على استخدام التقنيات الحديثة لتحويل البيانات وتبادلها بين الشركات بشكل آلي وموحد، مما يُمكن من تحقيق العديد من الفوائد الهامة.

- **زيادة الكفاءة :**يُعد التبادل الإلكتروني للبيانات من أهم العوامل التي تسهم في زيادة كفاءة عمل الشركات، حيث يُمكن من تبادل البيانات بسرعة ودقة عالية، مما يقلل من الوقت والجهد المبذولين في عمليات الإدخال اليدوي.
- **تحسين دقة البيانات :**بفضل استخدام تقنيات التبادل الإلكتروني، يُمكن تحسين دقة البيانات المتبادلة بين الشركات، مما يزيد من موثوقية المعلومات ويقلل من الأخطاء البشرية.
- **تقليل التكاليف :**يُسهم التبادل الإلكتروني للبيانات في تقليل التكاليف الإدارية والتشغيلية، حيث يُقلل من استخدام الورق والحاجة إلى موظفين لإدخال البيانات يدويًا، مما يوفر موارد مالية وبشرية للشركات.
- **تسهيل عمليات الربط مع الشركاء التجاريين :**يعمل التبادل الإلكتروني على تبسيط عمليات التواصل والتبادل بين الشركات وشركائها التجاريين، مما يعزز التعاون والشراكات الاقتصادية.
- **تحسين تجربة العملاء :**من خلال تسريع عمليات البيانات وتحسين دقتها، يسهم التبادل الإلكتروني للبيانات في تحسين تجربة العملاء ورفع مستوى الخدمات المقدمة لهم.
- **امتثال أفضل للمعايير والقوانين :**يُساعد EDI الشركات في الامتثال للمعايير الصناعية والتشريعات، حيث يتم اعتماد تنسيقات موحدة لتبادل البيانات تتماشى مع المعايير القائمة.

تطبيقات التبادل الإلكتروني للبيانات(EDI)

تشمل تطبيقات التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI) مجموعة واسعة من الاستخدامات في مختلف الصناعات والقطاعات. إليك بعض تطبيقات التبادل الإلكتروني للبيانات:

- **التجارة الإلكترونية** :يُستخدم EDI بشكل واسع في عمليات التجارة الإلكترونية، حيث يتيح تبادل الفواتير، الطلبات، والمعلومات التجارية بين الشركات والموردين والعملاء بشكل فعال وآمن.
- **سلسلة التوريد** :يُعتبر EDI أحد الأدوات الأساسية في إدارة سلسلة التوريد، حيث يسهل تبادل المعلومات بين الموردين والمصنعين وموزعي المنتجات، مما يساعد في تحسين التخطيط وإدارة المخزون وتقليل التكاليف.
- **الصناعات التحويلية** :يُستخدم EDI بشكل واسع في الصناعات التحويلية مثل الصناعات الغذائية والمشروبات والصناعات الكيميائية، حيث يُمكن من تبادل المعلومات حول الإنتاج والتوريد وجودة المنتجات.
- **الخدمات المالية** :يساعد EDI في تسهيل عمليات التحويل المالي والمعاملات المالية بين البنوك والمؤسسات المالية والشركات، مما يزيد من الكفاءة والدقة في هذه العمليات.
- **الرعاية الصحية** :يُستخدم EDI في صناعة الرعاية الصحية لتبادل المعلومات الطبية والفواتير بين المرافق الطبية وشركات التأمين الصحي، مما يُسهم في تسهيل عمليات الفوترة وتحسين إدارة المعلومات الطبية.
- **الخدمات اللوجستية** :يُستخدم EDI في قطاع النقل والخدمات اللوجستية لتبادل بيانات الشحن والمعلومات اللوجستية بين الشركات والموردين والعملاء، مما يُسهم في تنظيم وتسهيل عمليات النقل والتوزيع.

تحديات التبادل الإلكتروني للبيانات(EDI)

تحديات التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI) تشمل عدة عوامل تقنية وإدارية يجب مواجهتها لضمان نجاح وفعالية عملية التبادل الإلكتروني، ومن هذه التحديات:

- **توحيد المعايير** :تعد توحيد المعايير والتنسيقات المستخدمة في عملية EDI تحديًا أساسيًا، حيث قد تختلف معايير التبادل الإلكتروني من شركة لأخرى، مما يستدعي الحاجة لتوحيد الأساليب والتنسيقات المستخدمة لتسهيل التبادل والتفاهم بين الأطراف.
- **الأمان والحماية** :يُعتبر الأمان وحماية البيانات من التحديات الرئيسية في عمليةEDI ، حيث يتطلب التبادل الإلكتروني تبني إجراءات وتقنيات أمان عالية لحماية البيانات من الاختراق والتلاعب.
- **التوافق التقني** :يجب التأكد من توافق الأنظمة والتطبيقات المستخدمة لعملية EDI مع بعضها البعض، وضمان عدم وجود مشاكل في تبادل البيانات بينها.
- **تعقيد البنية التحتية** :تحديات البنية التحتية تشمل الاعتماد على الشبكات الآمنة والموثوقة، وتوفير البنية التحتية اللازمة لتبادل البيانات بسرعة وفعالية.

- **إدارة الاستثناءات :**يتطلب التبادل الإلكتروني القدرة على التعامل مع الاستثناءات والمشاكل التي قد تحدث في عملية التبادل، مثل عدم تطابق البيانات أو الأخطاء في التحويل، مما يتطلب نظم إدارة الاستثناءات المناسبة.
- **التكاليف :**يُعتبر التكلفة من التحديات الرئيسية، حيث يتطلب تنفيذ وصيانة نظم التبادل الإلكتروني استثمارات مالية وموارد بشرية كبيرة.

مستقبل التبادل الإلكتروني للبيانات(EDI)

مستقبل التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI) يُظهر توجهًا نحو تطورات وتحسينات مستمرة في عملية التبادل الإلكتروني، ومن بين هذه التطورات:

- **تطور التقنيات :**من المتوقع أن تشهد تقنيات التبادل الإلكتروني تطورات مستمرة، مما يسهم في تحسين كفاءة عملية EDI وزيادة الأمان والتوافق التقني.
- **استخدام الذكاء الاصطناعي :**يُتوقع أن يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في مستقبلEDI ، حيث يمكن استخدامه لتحليل البيانات وتحسين العمليات التلقائية واتخاذ القرارات الذكية.
- **التوسع في الاستخدامات :**يُتوقع أن يتوسع نطاق استخدام التبادل الإلكتروني للبيانات ليشمل مجالات جديدة مثل الصناعات الصغيرة والمتوسطة، والقطاعات الحكومية، والخدمات الصحية، والتعليمية.
- **توحيد المعايير :**يُتوقع أن تشهد عمليات التبادل الإلكتروني توحيدًا أكبر في المعايير والتنسيقات المستخدمة، مما يسهل عملية التبادل ويزيد من فعاليتها.
- **زيادة الأمان :**سيكون للأمان دور محوري في مستقبلEDI ، حيث ستركز الجهود على تطوير تقنيات الحماية وتعزيز الأمان في عمليات التبادل الإلكتروني.
- **التكامل مع التقنيات الجديدة :**من المتوقع أن يزيد التبادل الإلكتروني من تكامله مع التقنيات الجديدة مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والتحليل الضخم للبيانات، مما يزيد من قدرته على تحقيق الفوائد الشاملة.

مكونات التبادل الإلكتروني للمعلومات:

- ❖ **التنسيقات القياسية :**مثل ANSI X12 أوEDIFACT ، وهي معايير متفق عليها لتنظيم البيانات المرسلة.
- ❖ **البروتوكولات :**مثل AS2 أو FTP أوHTTP ، وهي طرق نقل البيانات عبر الشبكات.
- ❖ **الأنظمة البرمجية :**التي تقوم بتحويل البيانات من التنسيق لداخلي للشركة إلى التنسيق القياسي والعكس.
- ❖ **الشبكات الآمنة :**لضمان نقل البيانات بشكل آمن وسري.

1- التنسيقات القياسية - أمثلة على معايير التبادل الإلكتروني:

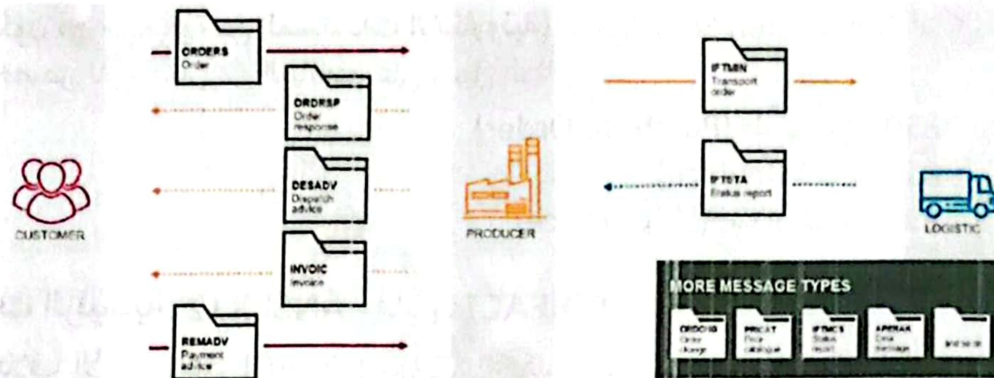
- **:EDIFACT**معيار دولي يستخدم في مختلف الصناعات.
- **:ANSI X12**معيار أمريكي شائع في التجارة الإلكترونية.

1. EDIFACT:

(Electronic Data Interchange for Administration, Commerce, and Transport)

FROM ORDERS TO INVOIC: MESSAGE TYPES

EXAMPLES FOR DATA THAT CAN BE EXCHANGED – EDIFACT MESSAGES



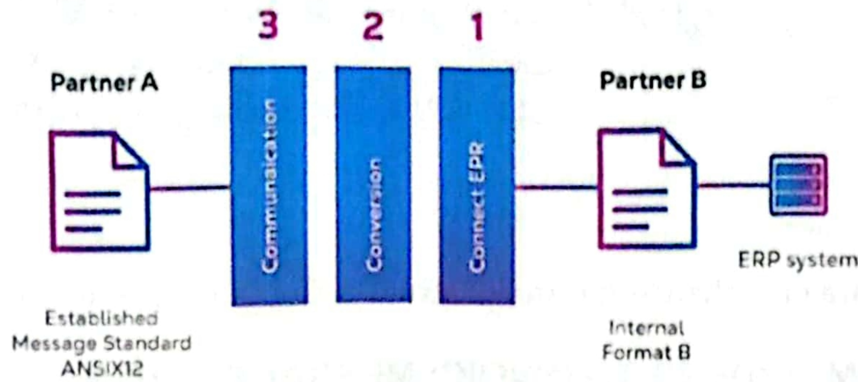
هو معيار عالمي لتبادل البيانات الإلكترونية (EDI) طورته الأمم المتحدة. يتم استخدامه على نطاق واسع دوليًا - خاصة في أوروبا - للتجارة الدولية عبر مختلف القطاعات. يحتوي EDIFACT على تنسيق منظم لرسائل الأعمال مع رموز أبجدية رقمية مكونة من ستة أحرف (على سبيل المثال، أوامر لأوامر الشراء

يتكون من رسائل (Messages) بدلاً من"Transaction Sets" ، وكل رسالة مصممة لنوع معين من التبادل. على سبيل المثال:

- **ORDERS**: طلب شراء.
- **INVOIC**: فاتورة.
- **DESADV**: إشعار شحن.

2. ANSI X12:

ANSI X12هو معيار EDI تم تطويره بواسطة المعهد الوطني الأمريكي للمعايير (ANSI). يتم استخدامه بشكل أساسي في أمريكا الشمالية لمختلف الصناعات، مثل البيع بالتجزئة والرعاية الصحية والخدمات اللوجستية. يحتوي ANSI X12 على تنسيق منظم لمستندات الأعمال برموز رقمية مكونة من ثلاثة أرقام (على سبيل المثال، 850 لأوامر الشراء).



ANSI X12 Standard as Part of EDI communication between Trading Partners

- يتكون من مجموعة من المستندات الإلكترونية تُسمى("Transaction Sets" ، كل منها مخصص لنوع معين من البيانات. على سبيل المثال:
  - 850: طلب شراء (Purchase Order).
  - 810: فاتورة (Invoice).
  - 856: إشعار شحن (Ship Notice).

الاختلافات الرئيسية: ANSI X12 مقابل EDIFACT

يكمن الاختلاف الأساسي بين EDIFACT و X12 في كيفية تنظيم مجموعات المعاملات الخاصة بهم، ونمط المستند الذي يستخدمونه، والمنطقة الجغرافية التي يتم استخدامها فيها، والفاصلات (أو الفواصل) التي يستخدمونها.

مقارنة أكثر تفصيلاً:

- **الهيكلية**

1. يستخدم ANSI X12 بنية هرمية من المقاطع والعناصر، يتم تحديد كل منها بواسطة معرف فريد. تتكون مجموعات المعاملات من شرائح مجمعة بترتيب محدد مسبقًا.
2. يستخدم EDIFACT أيضًا بنية هرمية ولكنه أكثر مرونة. تتكون الرسائل من أجزاء مقسمة إلى عناصر بيانات، مما يسمح بوصف أكثر شمولاً.

- **نمط الوثيقة**

1. يتم تعريف مجموعات المعاملات ANSI X12 بواسطة رموز رقمية مكونة من ثلاثة أرقام (على سبيل المثال، 850 لأوامر الشراء و810 للفواتير).
2. ومن ناحية أخرى، يتم تعريف رسائل EDIFACT بواسطة رموز أبجدية رقمية مكونة من ستة أحرف (على سبيل المثال، ORDERSلأوامر الشراء، و INVOICللفواتير).

- **الجغرافية**

1. يستخدم ANSI X12 في الغالب في أمريكا الشمالية، وخاصة في الولايات المتحدة وكندا.
2. في المقابل، يُستخدم EDIFACT على نطاق واسع على المستوى الدولي، خاصة في أوروبا والمناطق الأخرى المشاركة في التجارة العالمية.

- **الأمن**

1. يدعم ANSI X12 العديد من الإجراءات الأمنية، بما في ذلك التشفير وبروتوكولات النقل الآمن، ولكنه يعتمد غالبًا على الإجراءات الأمنية لوسيط النقل. وهو يدعم ASC X12.58 –الهياكل الأمنية.
2. يدعم EDIFACT ، المشابه لـ ANSI X12 ، التشفير والبروتوكولات الآمنة. ويتضمن أيضًا أحكامًا للمصادقة الآمنة وعدم التنصل (لا يمكن للمستخدم إنكار إجراء معاملة) في بعض التطبيقات.

- **الإنهاء / الفواصل**

1. يستخدم ANSI X12 أحرفًا محددة لفصل عناصر البيانات (عادةً '*')، والمقاطع (عادةً '~')، والعناصر الفرعية (عادةً.(':'
2. يستخدم EDIFACT أحرفًا مختلفة، عادةً "+" لوحدات إنهاء المقاطع، و":" لفواصل العناصر، و"'" لوحدات إنهاء الرسائل. نسمح هذه المرونة بالتخصيص لتجنب التعارض مع محتوى البيانات.

- **حالات الاستخدام**

1. يُستخدم ANSI X12 بشكل شائع في قطاعات البيع بالتجزئة والرعاية الصحية والخدمات اللوجستية في أمريكا الشمالية. تشمل الأمثلة إرسال أوامر الشراء والفواتير ومطالبات الرعاية الصحية.
2. يعد EDIFACT مناسبًا للتجارة الدولية، حيث تستخدمه صناعات مثل السيارات والشحن وسلاسل التوريد العالمية. تشمل الأمثلة الإقرارات الجمركية وإشعارات الشحن والفواتير الدولية.

أهمية التنسيقات القياسية:

1. **التوافقية** :تضمن أن الأنظمة المختلفة يمكنها فهم البيانات المتبادلة.
2. **الأتمتة** :تسمح بمعالجة البيانات تلقائيًا دون تدخل بشري
3. **تقليل الأخطاء** :توحيد التنسيقات يقلل من احتمالية الأخطاء الناتجة عن سوء تفسير البيانات.
4. **الكفاءة** :تسريع عمليات التبادل التجاري واللوجستي.

مثال عملي:

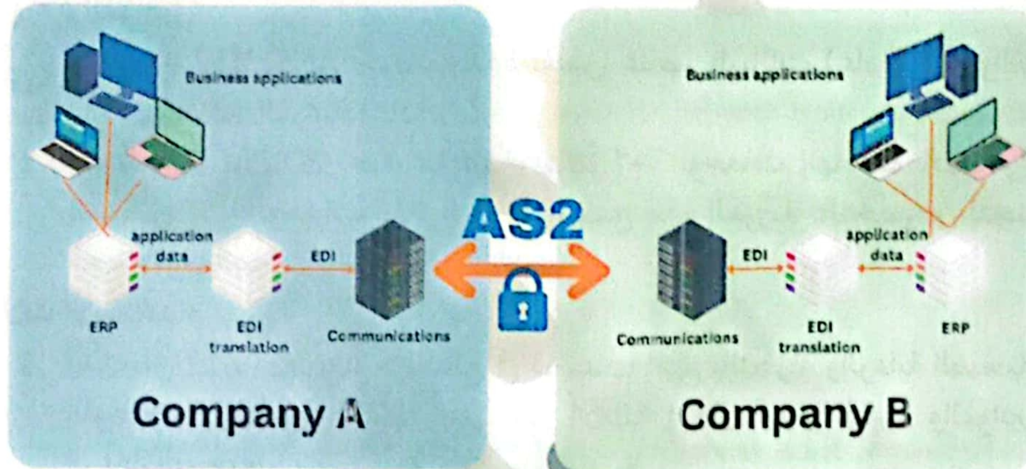
إذا أرادت شركة في الولايات المتحدة إرسال طلب شراء إلى مورد في أوروبا:

- قد تستخدم الشركة الأمريكية **ANSI X12** (Transaction Set 850) لإنشاء طلب الشراء.
- قد يقوم النظام بتحويل هذا التنسيق إلى **EDIFACT** (Message ORDERS) ليتوافق مع نظام المورد الأوروبي.

2- البروتوكولات: مثل AS2 أو FTP أو HTT .

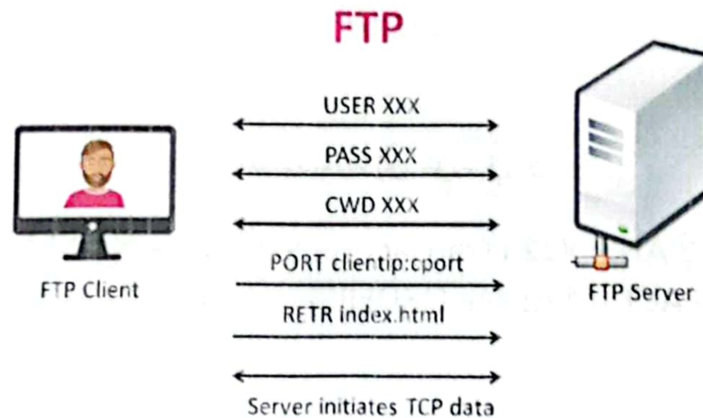
البروتوكولات هي الآليات أو الطرق التي يتم من خلالها نقل البيانات بين الأنظمة في عملية التبادل الإلكتروني للمعلومات .(EDI) هذه البروتوكولات توفر قنوات اتصال آمنة وموثوقة لنقل البيانات من نظام إلى آخر. إليك شرح مفصل لأهم البروتوكولات المستخدمة:

1. AS2 (Applicability Statement 2):



- **AS2**هو بروتوكول شائع يستخدم لنقل البيانات بشكل آمن عبر الإنترنت.
- يعتمد على بروتوكول**HTTP/HTTPS** ، مما يجعله متوافقًا مع معظم أنظمة الشبكات.
- يوفر **التشفير** (Encryption) **والتوقيع الرقمي** (Digital Signatures) لضمان سرية وسلامة البيانات.
- يستخدم على نطاق واسع في قطاعات مثل التجارة الإلكترونية وسلسلة التوريد.

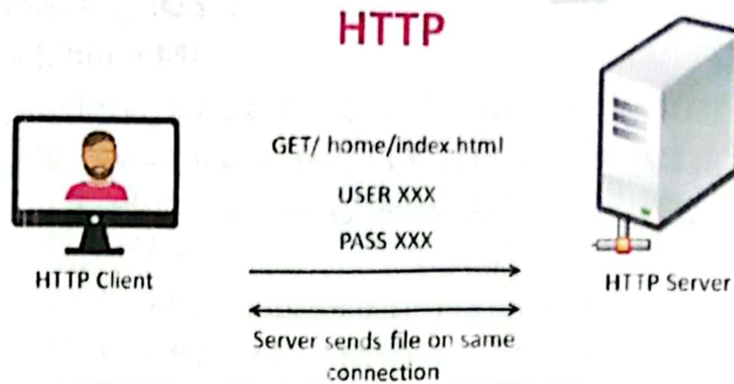
2. FTP (File Transfer Protocol):



- **FTP**هو بروتوكول تقليدي لنقل الملفات بين الأنظمة عبر الشبكات.

- يعتمد على نظام خادم/عميل(Client/Server) ، حيث يتم تحميل الملفات من جهة وتنزيلها من جهة أخرى.
- **غير آمن** بشكل افتراضي، ولكن يمكن تأمينه باستخدام (FTP Secure) **FTPS** أو SSH) **SFTP** File Transfer Protocol).
- يستخدم في الحالات التي لا تتطلب نقلًا فوريًا للبيانات.

3. HTTP/HTTPS (Hypertext Transfer Protocol/Secure):



- **HTTP**هو البروتوكول الأساسي لنقل البيانات عبر الويب.
- **HTTPS**هو النسخة الآمنة منه، حيث يتم تشفير البيانات باستخدام.**SSL/TLS**
- يستخدم في التبادل الإلكتروني للمعلومات عبر واجهات **API** أو خدمات الويب.
- مناسب للأنظمة التي تتطلب اتصالًا مباشرًا وفوريًا.

4. بروتوكولات أخرى:

- **OFTP** (Odette File Transfer Protocol): يستخدم في صناعة السيارات في أوروبا.
- **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol): يستخدم لنقل البيانات عبر البريد الإلكتروني.
- **Web Services/API**: تستخدم لنقل البيانات بشكل مباشر وفوري بين الأنظمة.

أهمية البروتوكولات:

1. **الأمان** :تضمن سرية وسلامة البيانات أثناء النقل.
2. **الموثوقية** :توفر طرقًا موثوقة لتأكيد استلام البيانات.
3. **التوافقية** :تسمح للأنظمة المختلفة بالاتصال ببعضها البعض.
4. **الكفاءة** :تسريع عمليات نقل البيانات.

مثال عملي:

إذا أرادت شركة إرسال فاتورة إلكترونية إلى عميل:

- قد تستخدم **AS2** لتشفير الفاتورة وإرسالها عبر الإنترنت.
- قد يتلقى العميل الفاتورة ويؤكد استلامها تلقائيًا باستخدام نفس البروتوكول.

3- الأنظمة البرمجية:

الأنظمة البرمجية تلعب دورًا محوريًا في عملية التبادل الإلكتروني للمعلومات(EDI) ، حيث تعمل كوسيط بين التنسيقات الداخلية للشركة والتنسيقات القياسية المستخدمة في التبادل الإلكتروني. هذه الأنظمة تقوم بتحويل البيانات من التنسيق الداخلي (مثل قواعد البيانات أو أنظمة ERP) إلى التنسيق القياسي (مثل ANSI X12أو EDIFACT) والعكس. إليك شرح مفصل:

وظائف الأنظمة البرمجية في EDI :

1. **تحويل البيانات:(Mapping)**
   - تحويل البيانات من التنسيق الداخلي للشركة (مثل XML أو JSON أو تنسيقات قاعدة البيانات) إلى التنسيق القياسي (مثل ANSI X12 أو.EDIFACT)
   - تحويل البيانات الواردة من التنسيق القياسي إلى التنسيق الداخلي للشركة.
2. **التكامل مع الأنظمة الداخلية:**
   - التكامل مع أنظمة مثل ERP (Enterprise Resource Planning)، CRM (Customer Relationship Management) ، وأنظمة إدارة سلسلة التوريد.
   - ضمان تدفق البيانات بسلاسة بين الأنظمة دون الحاجة إلى تدخل يدوي.
3. **إدارة العمليات:**
   - مراقبة عمليات التبادل الإلكتروني وتتبعها
   - إدارة الأخطاء وإعادة إرسال البيانات في حالة الفشل.
4. **التحقق من صحة البيانات:(Validation)**
   - التأكد من أن البيانات المتبادلة تتوافق مع المعايير المحددة (مثل الحقول الإلزامية، التنسيق الصحيح، إلخ.)

أنواع الأنظمة البرمجية المستخدمة في:EDI

1. **برمجيات EDI المستقلة:**
   - برامج متخصصة في تحويل البيانات وإدارة عمليات EDI
   - مثلIBM Sterling B2B Integrator ،SAP EDI ،MuleSoft.
2. **وحدات التكامل في أنظمة:ERP**
   - العديد من أنظمة ERP مثلSAP ،Oracle ، و Microsoft Dynamicsتحتوي على وحدات مدمجة لدعم.EDI
3. **منصات التكامل السحابية:**
   - منصات مثلDell Boomi ،MuleSoft Anypoint Platform ، و Informatica Cloudتقدم حلولًا سحابية لإدارة.EDI
4. **برمجيات مخصصة:(Custom Solutions)**
   - في بعض الأحيان، تقوم الشركات بتطوير برمجيات مخصصة لتلبية احتياجاتها الخاصة في التبادل الإلكتروني للمعلومات.

مثال عملي:

لنفترض أن شركة لديها نظام ERP يستخدم تنسيقًا داخليًا لتخزين أوامر الشراء .(Purchase Orders) عندما ترغب الشركة في إرسال أمر شراء إلى مورد:

1. تقوم **الأنظمة البرمجية** بتحويل البيانات من التنسيق الداخلي (مثل XML) إلى تنسيق ANSI X12 (Transaction Set 850).
2. يتم إرسال البيانات عبر بروتوكول آمن مثل **AS2**.
3. عند استلام المورد للبيانات، تقوم أنظمته البرمجية بتحويلها من تنسيق ANSI X12 إلى التنسيق الداخلي الخاص به.

فوائد الأنظمة البرمجية في:EDI

- **أتمتة العمليات** :تقليل الحاجة إلى التدخل البشري.
- **تحسين الكفاءة** :تسريع عمليات التبادل التجاري.
- **تقليل الأخطاء** :ضمان دقة البيانات المتبادلة
- **التكامل السلس** :ربط الأنظمة الداخلية مع الشركاء الخارجيين بسهولة.

4- الشبكات الآمنة:

الشبكات الآمنة هي عنصر حاسم في عملية التبادل الإلكتروني للمعلومات(EDI) ، حيث تضمن أن البيانات تنتقل بين الأنظمة بشكل آمن وسري دون التعرض للاختراق أو التلاعب. نظرًا لأن البيانات المتبادلة غالبًا ما تكون حساسة (مثل الفواتير، أوامر الشراء، والمعلومات المالية)، فإن تأمينها يُعد أولوية قصوى. إليك شرح مفصل:

أهمية الشبكات الآمنة فيEDI :

1. **حماية البيانات الحساسة** :ضمان سرية المعلومات المتبادلة.
2. **منع التلاعب** :التأكد من أن البيانات لم يتم تغييرها أثناء النقل.
3. **ضمان النزاهة** :التأكد من وصول البيانات بشكل كامل ودون أخطاء.
4. **الامتثال للقوانين** :تلبية متطلبات الخصوصية والأمان مثل **GDPR** في أوروبا أو **HIPAA** في الولايات المتحدة.

تقنيات تأمين الشبكات في:EDI

1. **التشفير:(Encryption)**
   - يتم تشفير البيانات قبل إرسالها وفك تشفيرها عند الاستلام.
   - أمثلة: **SSL/TLS** :لبروتوكولات مثل HTTPS وAS2)، **AES** (Advanced Encryption Standard).
2. **التوقيع الرقمي:(Digital Signatures)**
   - يستخدم لتأكيد هوية المرسل وضمان أن البيانات لم يتم تغييرها.
   - يوفر مصداقية وعدم إنكار.(Non-Repudiation)

3. **الشبكات الخاصة الافتراضية:(VPN)**
   - تُستخدم لإنشاء نفق آمن بين الأنظمة عبر الإنترنت
   - مفيدة عند نقل البيانات عبر شبكات عامة غير آمنة.
4. **جدران الحماية:(Firewalls)**
   - تُستخدم لمراقبة وحماية تدفق البيانات بين الأنظمة.
   - تمنع الوصول غير المصرح به.
5. **بروتوكولات آمنة:**
   - **AS2:** يستخدم التشفير والتوقيع الرقمي.
   - **FTPS/SFTP:** نسخ آمنة من بروتوكول FTP.
   - **HTTPS:** النسخة الآمنة من HTTP.

أمثلة على الشبكات الآمنة المستخدمة في:EDI

1. **شبكات القيمة المضافة:(VANs - Value-Added Networks)**
   - شبكات خاصة تُستخدم لنقل بيانات EDI بشكل آمن.
   - توفر طبقة إضافية من الأمان والموثوقية.
   - أمثلة: **IBM Sterling Commerce**، **OpenText.**
2. **شبكات الإنترنت الآمنة:**
   - استخدام بروتوكولات آمنة مثل **AS2** أو **HTTPS** لنقل البيانات عبر الإنترنت.
3. **الشبكات السحابية الآمنة:**
   - استخدام منصات سحابية مثل **AWS**، **Microsoft Azure**، أو **Google Cloud** مع إجراءات أمان مشددة.

مثال عملي:

عندما ترسل شركة فاتورة إلكترونية إلى عميل:

1. يتم تشفير الفاتورة باستخدام **SSL/TLS.**
2. يتم إرفاق **توقيع رقمي** للتأكد من هوية المرسل وسلامة البيانات.
3. تُرسل الفاتورة عبر **AS2** أو **HTTPS.**
4. عند الاستلام، يتم فك التشفير والتحقق من التوقيع الرقمي

فوائد الشبكات الآمنة في EDI :

- **حماية البيانات** :منع الوصول غير المصرح به إلى المعلومات الحساسة.
- **تعزيز الثقة** :ضمان أن البيانات تصل بشكل آمن وسليم.
- **تقليل المخاطر** :تجنب خروقات البيانات والعواقب القانونية المترتبة عليها.
- **ضمان الاستمرارية** :تقليل احتمالية توقف العمليات بسبب مشاكل أمنية.